



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CÂMPUS UNIVERSITÁRIO DE TOCANTINÓPOLIS
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

NATALIA VANESSA MILHOMEM SILVA

**CORRELAÇÃO ENTRE FORÇA DE PREENSÃO MANUAL E ESTADO
NUTRICIONAL EM JOVENS ESCOLARES DE TOCANTINÓPOLIS**

**TOCANTINÓPOLIS -TO
2020**

NATALIA VANESSA MILHOMEM SILVA

**CORRELAÇÃO ENTRE FORÇA DE PREENSÃO MANUAL E ESTADO
NUTRICIONAL EM JOVENS ESCOLARES DE TOCANTINÓPOLIS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
UFT - Universidade Federal do Tocantins-
Campus Tocantinópolis, como requisito para
aprovação na disciplina de Pesquisa em
Educação Física Escolar II.

Orientador: Prof. Dr. Rubens Vinícius Letieri

TOCANTINÓPOLIS -TO
2020

NATÁLIA VANESSA MILHOMEM SILVA

**CORRELAÇÃO ENTRE FORÇA DE PREENSÃO MANUAL E ESTADO
NUTRICIONAL EM JOVENS ESCOLARES DE TOCANTINÓPOLIS**

Monografia foi avaliada e apresentada à UFT-
Universidade Federal do Tocantins – Campus
Universitário de Tocantinópolis - TO, Curso de
Licenciatura em Educação Física, para a
obtenção do título de Professor Licenciado em
Educação Física e aprovada em sua forma final
pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Aprovada em: 08/07/2020

Banca examinadora:



Professor Dr. Rubens Vinícius Letieri (Orientador)

Universidade Federal do Tocantins – UFT



Prof. Dr. Mayrhon José Abrantes Farias (1º Membro)

Universidade Federal do Tocantins – UFT



Prof. Me. Adriano Lopes de Souza (2º Membro)

Universidade Federal do Tocantins – UFT

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço à Deus por ter me concedido sabedoria, discernimento e força para seguir com a construção deste trabalho, persistindo apesar das dificuldades. Ao orientador professor Dr. Rubens Vinícius Letieri, pela orientação durante a realização desta pesquisa, apesar dos empecilhos que surgiram no decorrer desta.

Agradeço à minha família, em especial minha mãe Aline Milhomem Silva, que me apoiou incondicionalmente, demonstrando afeto e apoio desmedido, me ajudando a superar meus pontos fracos e enxergar os fortes.

Agradeço à minha irmã Nara pelo apoio e cumplicidade. Ao meu pai Bem-Hur pelos conselhos que antecediam às aulas. Ao meu companheiro por ter tido paciência e cuidado com nossa filha durante a minha ausência que se fez necessária para a realização deste sonho.

Em especial agradeço à minha filha Ana Sofia, por representar o que há de mais forte em mim. Por ser minha maior inspiração, motivo pelo qual vivo e sobrevivo todos os dias, travando batalhas que às vezes me parecem maiores do que eu, mas que devido à existência dela, se tornam apenas mais um degrau nesta jornada.

Ao corpo docente demonstro minha admiração e gratidão, uma vez que vários dos seus integrantes me apoiaram direta e indiretamente com conselhos fraternos e acolhedores.

Por fim, agradeço a todas às pessoas que fizeram parte dessa etapa decisiva em minha vida. Muito obrigado!

RESUMO

OBJETIVO: Correlacionar o Estado Nutricional (EN) de adolescentes escolares com a Força de Preensão Manual (FPM). **MATERIAIS E MÉTODOS:** Estudo de corte transversal, realizado com 49 adolescentes escolares de ambos os sexos, com idade entre 12 e 14 anos e matriculados em uma escola estadual de Tocantinópolis/TO, Brasil. A avaliação do EN foi realizada através do cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) e a FPM foi avaliada pela dinamometria de preensão manual. **RESULTADOS:** Foi encontrada correlação moderada entre FPM x estatura no sexo masculino ($r= 0,868$; $p< 0,001$) e menor no sexo feminino ($r= 0,592$; $p< 0,001$), forte correlação entre FPM x Massa corporal no sexo masculino ($r=0,816$; $p< 0,001$) e moderada no sexo feminino ($r= 0,653$; $p< 0,001$), moderada correlação entre FPM x IMC no sexo masculino ($r= 0,720$ $p< 0,001$) e mais baixa no sexo feminino ($r= 0,602$; $p< 0,001$). Foi verificado que não houve diferenças significativas entre os adolescentes escolares de sexo feminino e masculino em nenhuma das variáveis, e que a variável de FPM teve correlações significativas com o IMC. **CONCLUSÃO:** Pôde-se verificar que houve correlação significativa entre a FPM e o EN (variável IMC e Massa Corporal) de ambos os sexos.

Palavras chaves: Dinamometria; Composição Corporal; Jovens.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To correlate the nutritional status (NS) of school teenagers with hand grip strength (HGS). **MATERIALS AND METHODS:** Cross-sectional study, carried out with 49 school teenagers of both genders, within the ages of 12 and 14 years old and enrolled in a state school in Tocantinópolis / TO, Brazil. The NS appraisal was performed through the measurement of the body mass index (BMI), and the HGS was assessed by hand grip dynamometry. **RESULTS:** A moderate correlation was found between HGS x height in males ($r = 0.868$; $p < 0.001$) and females ($r = 0.592$; $p < 0.001$), a strong correlation between HGS x Body mass in males ($r = 0.816$; $p < 0.001$) and moderate in females ($r = 0.653$; $p < 0.001$), moderate correlation between HGS x BMI in males ($r = 0.720$; $p < 0.001$) and strong in females ($r = 0.602$; $p < 0.001$). It was found that there were no significant differences between school teenagers in genders at any of the variables, and that the HGS variable had significant correlations with BMI. **CONCLUSION:** It was found that there was a significant correlation between HGS and NS (variable BMI and BM) of both sexes.

Keywords: Dynamometry, Body Composition, Juvenile

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores descritivos do perfil dos participantes com média, desvio-padrão e categorizados por sexo	16
Tabela 2 - Valores de correlações das variáveis categorizados por sexo dos participantes	17

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 Objetivo Geral.....	9
1.2 Objetivos Específicos.....	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1 Avaliação da Força de Preensão Manual	10
2.2 Estado Nutricional em adolescentes.....	12
2.2.1 Avaliação do Estado Nutricional	12
3 MÉTODO DA PESQUISA	14
3.1 Tipo de pesquisa.....	14
3.2 Participantes.....	14
3.3 Instrumentos e Procedimentos.....	14
3.3 Análise Estatística	15
4 RESULTADOS.....	16
5 DISCUSSÃO	18
6 CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS.....	22
ANEXOS	25

1 INTRODUÇÃO

A força de preensão manual (FPM) está relacionada às atividades da vida diária e, quando escassa, pode gerar limitações funcionais. Essa medida permite estimar o estado geral de força do corpo como um todo e representa um indicativo de saúde (EICHINGER *et al.*, 2015). Há uma alta correlação com outras mensurações de forças (OLIVEIRA; MOREIRA, 2009), por isso é vista também como um método clínico bem preciso, seguro e confiável para a estimativa do estado geral de força muscular (EICHINGER *et al.*, 2015).

A FPM pode ser utilizada para identificar a desnutrição, pois as alterações do estado nutricional (EN) estão ligadas de forma direta com a função muscular. Além do estado nutricional, a FPM varia com o sexo, a idade, a altura, o índice de massa corporal (IMC), o nível de atividade física, a atividade profissional e o estado cognitivo. Portanto, a redução da FPM associa-se de forma firme ao empenho do estado funcional, ao aumento de complicações pós-operatórias e do tempo de internamento hospitalar, bem como ao aumento da mortalidade (MENDES; AZEVEDO; AMARAL, 2013).

Um estudo com jovens em Bogotá, Colômbia, mostra que a manifestação do desempenho muscular está relacionada com a presença de fatores de risco cardiometabólico em crianças e adolescentes de 9 a 17 anos, indicando que o músculo pode ser considerado um indicador de saúde cardiovascular com alto poder discriminatório. Os achados deste estudo apontam que, participantes que possuem melhor desempenho muscular, tem menor alteração nos componentes do bem-estar físico IMC, pressão arterial, porcentagem de circunferência da cintura, etc. (RODRIQUEZ *et al.*, 2015).

Em estudo realizado por Moura *et al.* (2008), que teve como objetivo verificar as habilidades funcionais e a força muscular, constatou-se que a massa muscular e o EN do indivíduo estão associadas positivamente, ressaltando a importância da mensuração da FPM. De acordo com Sampaio (2012), a avaliação do EN tem como objetivo identificar distúrbios e riscos nutricionais, bem como a gravidade destes, para então traçar condutas que possibilitem a recuperação ou manutenção adequada do estado de saúde.

O EN é avaliado com base em várias medidas, que podem ser utilizadas de formas distintas. Para uma boa avaliação desta variável em um

indivíduo ou grupo de pessoas, são necessários métodos e técnicas de coletas para se chegar a um diagnóstico que possibilite definir o EN (SILVA; SAMPAIO, 2012).

A partir do que foi exposto, trazer a discussão da relação do EN de adolescentes escolares com a FPM pode auxiliar na compreensão de possíveis mecanismos envolvidos no processo de desenvolvimento dos jovens, pois nessa fase é possível diagnosticar se a ausência de força tem relação com a composição corporal em que o jovem se encontra. Assim, ao se verificar possíveis relações do EN e FPM como norteadores de funcionalidade e saúde do jovem, novas estratégias de promoção do bem-estar físico e prevenção de agravos à saúde podem ser desenvolvidas. Além disso, avaliação da força muscular em idades precoces permitirá a implementação de futuros programas de prevenção de riscos cardiovasculares e metabólicos (RODRIGUEZ *et al.*, 2015).

Apesar de a literatura estar repleta de pesquisas que utilizam a FPM como objeto principal de estudo, existe carência de trabalhos que se proponham a realizar tais análises na região Tocantina com crianças e adolescentes relacionando com o estado nutricional.

1.1 Objetivo Geral

Compreender a correlação do estado nutricional de adolescentes com a força de preensão manual.

1.2 Objetivos Específicos

- Verificar a massa corporal, a estatura e o índice de massa corporal dos participantes;
- Analisar a força de preensão manual dos participantes.

Por fim, esta pesquisa busca confirmar as seguintes hipóteses: a força de preensão manual estaria associada aos parâmetros antropométricos, idade e sexo. Hipóteses secundárias: a força de preensão manual não apresenta níveis divergentes levando em consideração que não estão no mesmo nível de maturação..

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A mão é considerada um dos principais instrumentos do corpo humano, sendo creditada a ela boa parte do desenvolvimento da humanidade, particularmente pela característica de possibilitar movimentos de preensão. São encontrados na literatura dois tipos básicos de preensão amplamente: a de força, que consiste na ação de flexão dos dedos sobre a região palmar; e a de precisão, relacionada à aproximação dos dedos polegar e indicador (DIAS *et al.*, 2010).

De acordo Rosa *et al* (2011) em busca de valores concisos, são realizados vários estudos com a intenção de se construir um tipo de protocolo que padronize os resultados da FPM. Contudo, alguns fatores devem ser considerados como, por exemplo: sexo, idade, mão de domínio, horário da avaliação, empunhadura, ajuste da mão no medidor de força, veracidade na aplicabilidade da força e as características antropométricas, pois são primordiais podendo influenciar ou não na FPM.

A FPM não é apenas uma medida de força da mão, é considerada também um método de avaliação do corpo como um todo (ROSA *et al.*, 2011). As alterações na função muscular têm implicações do estado nutricional de modo que a FPM pode ser utilizada para identificar desnutrição. O fato da *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition* ter recomendado a padronização de seis características para o diagnóstico de desnutrição, dentre as quais se inclui a perda de massa e de força muscular (WHITE *et al*, 2012) reforça a importância da FPM. Além do estado nutricional, a FPM varia com o sexo, a idade, a altura, o nível de atividade física e o estado cognitivo (MENDES *et al.*, 2013).

2.1 Avaliação da Força de Preensão Manual

Normalmente, a avaliação da FPM é utilizada como parâmetro na prática clínica e esportiva, sendo entendida como indicador geral de força e potência muscular, podendo ser relacionada a taxas de mortalidade. O trabalho desenvolvido por Dias *et al.* (2010) afirma que a FPM é bastante utilizada na área esportiva, na reabilitação ocupacional, entre outros.

Alguns estudos buscaram estabelecer valores normativos do desempenho da FPM, no entanto, os diferentes protocolos de coleta e instrumentos utilizados dificultam a generalização dos resultados (WATANABE *et al.*, 2004; LUNA-HEREDIA *et al.*, 2005). Atualmente a literatura especializada traz bastante pesquisas que utilizam a FPM como objeto principal de estudo, tanto na área de saúde quanto na área esportiva.

De acordo Nascimento *et al* (2010), a posição tida como padrão pelos autores é a recomendada pela *American Society of Hands Therapists* (ASHT), que é com o indivíduo posicionado sentado com o ombro aduzido e neutralmente rodado, cotovelo fletido a 90° e antebraço e punho em posição neutra. Foram comparadas medidas feitas com o indivíduo sentado e de pé, porém os melhores resultados foram obtidos na posição sentada. É citada na literatura que a força de preensão manual está correlacionada à força física, força cognitiva e de comorbidades, que por sua vez estão relacionadas à idade. Ademais, citam que os homens têm valores médios maiores de FPM em todas as fases da vida, comparados às mulheres.

Segundo Rodríguez (2015), os indivíduos com menor desempenho muscular, apresentaram maior frequência de sobrepeso / obesidade no IMC e aumento das variáveis de gordura corporal, de dobras, circunferência de cintura, circunferência do quadril e pressão arterial (sistólica e diastólica), sendo que, participantes que possuem melhor desempenho muscular possuem menor alteração nos componentes do bem-estar físico IMC, pressão arterial, porcentagem de circunferência de gordura e cintura.

Em seu estudo, Moura *et al.* (2008) observaram que os meninos possuem maior FPM do que as meninas, principalmente após 11 anos de idade, atingindo o pico de força máxima aos 19 anos, e os dados antropométricos de peso e altura, foram os que mais se associaram à força de preensão. Em contrapartida, outro estudo desenvolvido por Rosa *et al.* (2011) constatou que a força aumenta de acordo a idade, não existindo a diferença entre os sexos; que crianças que apresentavam patologia reumática tinham perda significativa da força de preensão; crianças não apresentaram uma diferença significativa entre os sexos, atribuindo este fato por estarem em fase de desenvolvimento, supondo ainda que não houve influência hormonal.

Kenjle *et al.* (2005) avaliaram o teste de FPM juntamente com o estado nutricional em 787 crianças indianas de seis a dez anos de idade. A FPM foi medida na mão dominante e os fatores antropométricos – como altura, peso, circunferência do braço e dobra cutânea do tríceps, foram coletados. Os pesquisadores observaram que os meninos apresentavam maior força de preensão palmar do que as meninas em todas as idades estudadas e que altura, peso, circunferência do braço e dobra cutânea, além da massa gorda corporal, interferiam significativamente na força de preensão palmar.

2.2 Estado Nutricional em adolescentes

Segundo Sigulem *et al.* (2000), o período da adolescência é marcado por profundas mudanças psicossociais. É na adolescência que o indivíduo começa a definir sua identidade e a estabelecer um sistema de valores pessoais, mostrando-se especialmente exposto aos enormes agravos enfrentados pela maioria das sociedades atuais.

Para o diagnóstico nutricional do adolescente, as medidas antropométricas como peso, altura, circunferências e pregas cutâneas têm sido as mais utilizadas, sendo submetidas em percentis ou escores Z3. Ao realizar a leitura dos dados obtidos na avaliação nutricional, deve-se também considerar critérios de maturação sexual, pois a idade cronológica neste período assume importância secundária, dada a grande variabilidade individual no processo de maturação (MARQUES *et al.*, 1982).

No período em que ocorre a adolescência, os meninos adquirem massa magra a uma velocidade maior e por mais tempo do que a menina. Na menina, a massa muscular relativa diminui do início ao final da puberdade (80% para 75% do peso corpóreo). Embora haja aumento absoluto da massa muscular, seu percentual sofre queda porque o tecido adiposo aumenta de forma mais rápida (COUTINHO, 2011).

2.2.1 Avaliação do Estado Nutricional

Nos países em desenvolvimento, muitos dos problemas de saúde e nutrição durante a infância estão relacionados com consumo alimentar impróprio e infecções repentinas, sendo que essas duas condições estão

intimamente relacionadas com o padrão de vida da população, que inclui o acesso à alimentação, moradia e assistência à saúde (SIGULEM *et al.*, 2000).

O EN está relacionado ao processo de ingestão, digestão, absorção, transporte, metabolismo, estoque e excreção dos componentes alimentares e pode ser verificado através da antropometria (BARBOSA, 2004). Aqueles adolescentes ou adultos que não têm calorias, proteínas ou outros nutrientes necessários para a manutenção e reparo do tecido são tidos como desnutridos (WHITE *et al.*, 2012). Segundo Silva e Sampaio (2012), a avaliação do estado nutricional tem como objetivo identificar distúrbios e riscos nutricionais, para então traçar condutas que possibilitem a recuperação ou manutenção adequada do estado de saúde.

Um bom indicador do EN é o índice de massa corpórea (IMC), sendo bastante utilizado devido à facilidade de aplicação, à existência de padrões de referência, por não ser invasivo e de baixo custo. Outro método simples que vem sendo bastante utilizado para o acompanhamento do EN é a dinamometria manual, mais conhecido como Teste de Força de Preensão Manual (FPM) (MARTIN *et al.*, 2012).

A presença da FPM na rotina clínica a fim de auxiliar o acompanhamento nutricional, ainda é discreta (SCHLÜSSEL *et al.*, 2008). Alguns estudos têm comparado parâmetros antropométricos e funcionais, reforçando a validade desses indicadores como um instrumento de avaliação nutricional (FIGUEIREDO *et al.*, 2000). Segundo Sigulem *et al.* (2000), as medidas usadas com mais frequência têm por finalidade determinar a massa corporal expressa pelo peso, as dimensões lineares (principalmente a altura), a composição corporal e as reservas de energia e proteínas, estimadas pela gordura subcutânea e pela massa muscular.

3 MÉTODO DA PESQUISA

3.1 Tipo de pesquisa

A pesquisa foi de caráter observacional, descritiva, *ex post facto*, transversal e correlacional (THOMAS, NELSON & SILVERMAN, 2012). O delineamento básico da pesquisa correlacional foi através da observação de coletas passadas de cinco variáveis nas mesmas pessoas, determinando as relações entre as mesmas. No caso, a relação entre a idade (variável 1), estatura (variável 2), a massa corporal (variável 3), os níveis de força de preensão manual (variável 4) e o estado nutricional - IMC (variável 5).

3.2 Participantes

Os participantes deste estudo eram adolescentes escolares, de ambos os sexos e com idades entre 12 e 14 anos, devidamente matriculados em uma escola estadual de Tocantinópolis/TO. A amostra foi selecionada a partir de observações documentais de dados dos escolares, após a permissão da escola. Posteriormente, todos os alunos das turmas do 6º ao 9º ano foram considerados elegíveis para serem incluídos no estudo. Como critérios de inclusão, foram adotados os seguintes parâmetros: a) indivíduos estarem devidamente matriculados na escola; b) ter todos os dados necessários (idade, peso, estatura e FPM) consistentes.

3.3 Instrumentos e Procedimentos

De acordo com os dados levantados, a massa corporal dos participantes foi aferida com a utilização de uma balança antropométrica com escala de 0,100g (Incoterm®, mod. 28010). A avaliação da estatura corporal foi realizada em um estadiômetro portátil com escala de medida de 0,1cm. O IMC foi calculado através da fórmula: $IMC = massa\ corporal / (estatura)^2$.

Para a FPM foi utilizado um dinamômetro Digital, com capacidade até 130kg (CAMRY®). Foram levantados os dados da mão dominante e não-dominante. Para o cálculo dos escores de FPM, foram adotados os maiores valores da mão dominante em três tentativas.

3.3 Análise Estatística

Foi realizada a análise descritiva dos dados obtendo-se os valores de média e desvio-padrão. Os dados foram categorizados por sexo. Após isto, foi realizado o teste de normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk, verificando-se a normalidade, foi adotado o teste de Correlação de *Pearson* (r) para análise das variáveis: idade, estatura, massa corporal, índice de massa corporal e força de preensão manual.

Os valores de referência para as correlações foram: $r = 0,10$ até $0,30$ (fraco); $r = 0,40$ até $0,6$ (moderado); $r = 0,70$ até 1 (forte) (DANCEY e REIDY, 2005). O nível de significância foi estabelecido em 95% ($p < 0,05$). Os dados foram analisados utilizando o software *Statistical Package for Social Sciences* versão 23.0 (SPSS 23.0).

4 RESULTADOS

A amostra desse estudo foi constituída por 49 jovens com idade entre 12 e 14 anos, sendo 19 do sexo masculino (38,78%) e 30 do sexo feminino (61,22%), devidamente matriculados em uma Escola Estadual no município de Tocantinópolis/TO. Na tabela 1 é possível observar os dados de caracterização dos participantes incluídos nas análises.

Tabela 1 - Valores descritivos do perfil dos participantes com média, desvio-padrão e categorizados por sexo

	Sexo	Média	Desvio-Padrão
Idade	Masculino	12,63	0,683
	Feminino	12,66	0,711
Estatura (m)	Masculino	1,53	0,120
	Feminino	1,55	0,080
Massa Corporal (kg)	Masculino	44,60	14,397
	Feminino	46,91	10,415
Preensão Manual (Mão Dominante)	Masculino	25,75	7,678
	Feminino	24,20	4,828
IMC	Masculino	18,32	3,461
	Feminino	19,25	2,920

A Tabela 2 apresenta os resultados gerais das correlações de *Pearson* para as variáveis categorizadas por sexo. Cumpre destacar que foram observadas correlações fortes e significativas entre a força de preensão manual e massa corporal ($r= 0,816$; $p < 0,001$); força de preensão manual e o IMC ($r= 0,720$; $p < 0,001$) nos meninos; e moderada correlação entre a força de preensão manual e IMC ($r= 0,602$; $p < 0,001$) nas meninas. Todas as correlações podem ser verificadas abaixo.

Tabela 2 - Valores de correlações das variáveis categorizados por sexo dos participantes

		1	2	3	4	5
1	ID					
	M	---				
	F	---				
2	E					
	M	0,592**	---			
	F	0,515**	---			
3	MC					
	M	0,643*	0,900**	---		
	F	0,448*	0,807**	---		
4	FPM					
	M	0,481*	0,868**	0,816**	---	
	F	0,440*	0,592**	0,653**	---	
5	IMC					
	M	0,585**	0,755**	0,960**	0,720**	---
	F	0,322	0,560**	0,937**	0,602**	---

Notas: * $p < 0,05$ e ** $p < 0,001$; em cada variável são expressos os valores de (r). M=Masculino; F= Feminino; 1. ID=Idade; 2. E=Estatura; 3. MC= Massa Corporal (Kg); 4. FPM=Força de Preensão Manual; 5. IMC= Índice de Massa Corporal.

5 DISCUSSÃO

Atualmente os adolescentes estão se comprimindo à prática de atividades físicas e adquirindo hábitos cada vez menos saudáveis, o que os tornam presos à efeitos que prejudicam o desenvolvimento de ordem biológica (MACÊDO, *et al*, 2016).

De acordo Ré (2011), durante a adolescência o ritmo de maturação biológica resulta em uma variabilidade grande no desempenho motor. Por isso a importância dos programas de treinamento nessa faixa etária que devem avaliar ambos os fatores, pois no período pós-pubertário, o adolescente deve possuir um excelente padrão coordenativo e cognitivo, para que assim possa ser priorizado o treinamento da força, velocidade e resistência, levando-se em consideração a especificidade de determinada modalidade esportiva.

O estudo de Moura (2008) analisou valores de preensão manual tanto em crianças, quanto em adultos e idosos, sendo que seus resultados foram comparados separadamente entre, crianças e adolescentes, adultos e meia-idade e idosos. Embora Nas crianças do grupo escolar os valores encontrados não tenham sido significativos para a comparação de força de preensão manual, para o grupo dos adolescentes houve significância estatística, sendo considerados os meninos mais fortes (42,09 kg/f mão direita; 39,73 kg/f na mão esquerda) do que as meninas (26,64 kg/f mão direita; 24,90 kg/f mão esquerda).

De acordo Schlüssel *et a.* (2008), a geração de força depende da área transversal do músculo e esta depende do treinamento/estímulo que o músculo é submetido, de modo que imagina-se que possam haver diferenças na dinamometria manual entre os lados do corpo, dependendo da mão dominante do indivíduo para realizar tarefas cotidianas, como comer, escrever e carregar pesos. Entretanto, estudos que se propuseram a quantificar a diferença de força por dominância, não confirmaram a “regra de 10%” menor força entre o lado dominante e o não-dominante. Por isso foi utilizado nesse estudo os resultados de força da mão dominante dos participantes.

Neste estudo foi possível verificar correlação moderada e significativa entre FPM e Idade nos adolescentes. Quanto maior a idade, maior a tendência no aumento da força muscular. O pico de crescimento em estatura que

estimula o ganho de massa muscular pode ser explicado pela elevação do hormônio testosterona nos meninos e estradiol nas meninas que implicam nos acontecimentos que ocorrem no período de até seis meses. Esse aumento muscular e o amadurecimento das funções proteicas contráteis favorecem um aumento na capacidade metabólica, tendendo a um aumento significativo nos índices de força, velocidade e resistência, principalmente se tiveram estímulos neuromotores adequados (RÉ, 2011).

Em relação à estatura, houve correlação alta e significativa com a FPM nos meninos ($r= 0,868$; $p< 0,001$) e moderada nas meninas ($r= 0,592$; $p< 0,001$). O trabalho de Macêdo e colaboradores (2016), justifica que esse aumento substancial entre os estágios 4 e 5 da puberdade podem estar relacionados ao pico do estirão de crescimento físico nos meninos. Verificou-se que, dos valores antropométricos, a estatura foi a principal variável que apontou diferenças na comparação entre os sexos, sendo que aos 4 anos e dos 15 aos 19 anos, os valores foram estatisticamente superiores nos meninos e aos 12 anos nas meninas (DUARTE *et al.*, 2018).

Quando se compara os sexos, verifica-se que, em média, moças e rapazes apresentaram medidas de estatura similares aos 12-13 anos e a partir dos 14 anos as diferenças tornam-se significantes (GUEDES *et al.*, 2017). Segundo Freitas *et al.*, o estudo da variação na força muscular e performance motora associada à maturação biológica em crianças e adolescentes é relevante numa sociedade que se rege pela idade cronológica, especialmente a escola e clube, ainda complementa que no sexo masculino e feminino, o grupo que tem a maturação como avançada apresenta valores médios mais elevados no teste de dinamometria manual relativamente aos grupos normal e atrasado.

Os resultados observados entre a FPM e massa corporal no sexo masculino foram fortes ($r= 0,816$; $p< 0,001$) e moderadas no sexo feminino ($r= 0,653$; $p< 0,001$). Para Guedes e colaboradores (2017), as diferenças entre os sexos tornam-se significantes em relação à massa corporal, mais tardiamente, aos 16-17 anos, apontando os rapazes como mais altos e mais pesados que as moças.

Comparações entre ambos os sexos quanto ao índice de massa corporal não revelaram qualquer diferença significativa dos 12 aos 17 anos, sugerindo que moças e rapazes em uma mesma idade apresentaram valores

médios de massa corporal por unidade de estatura semelhantes. Durante a adolescência, o sexo masculino adquire massa magra a uma velocidade maior e por mais tempo do que o sexo feminino. Na mulher, a massa muscular relativa diminui do início ao final da adolescência (80% para 75% do peso corpóreo). Embora haja aumento absoluto da massa muscular, seu percentual sofre queda porque o tecido adiposo aumenta mais rapidamente. No homem, a massa muscular aumenta de 80 a 85% do peso corpóreo para 90% na maturidade. Esse aumento reflete a ação dos andrógenos circulantes (SETIAN, 2002).

As variáveis de FPM e IMC mostraram-se forte no sexo masculino ($r=0,720$; $p<0,001$) e mais baixa no sexo feminino ($r=0,602$; $p<0,001$). Para Assis e colaboradores (2015), para utilizar o IMC como referência da composição corporal é necessário separar os sujeitos em grupos. Os indicativos de preensão manual quando estão com os dados totais, mostram que não existe diferença significativa entre os sexos, mas quando separados por classificação nutricional, geralmente meninos apresentam níveis maiores de força em relação às meninas, mesmo quando ambos se encontrem abaixo do peso.

De acordo com Letieri e colaboradores (2016), existe uma relação de grande influência entre IMC e força nos esportes, o estudo apontou que quanto maior o IMC, conseqüentemente, maior produção de FPM no sexo feminino. Concluíram que praticantes de atividade física na faixa etária do estudo (universitários) podem ter benefícios para saúde, como qualidade de vida, condicionamento físico, entre outros pontos positivos para o bem-estar pessoal.

6 CONCLUSÃO

A partir dos resultados deste estudo, pôde-se verificar que houve correlação significativa entre a força de preensão manual e o estado nutricional em ambos os sexos. A força de preensão manual no sexo masculino foi relativamente maior do que no sexo feminino, porém ambas mostraram forte correlação com o estado nutricional. Em relação ao estado nutricional, os adolescentes do sexo masculino apresentaram maiores níveis de baixo peso em relação ao sexo feminino.

Estudos populacionais com amostras representativas são necessários para avaliar a força de preensão manual e estado nutricional de crianças e adolescentes como forma de prevenção daquela população que futuramente serão adultos e idosos, evitando assim alto índice de patologias nessas fases.

As principais limitações do estudo foram os instrumentos aplicados para análise das variáveis, pois não foram utilizados parâmetros “*Gold standards*”, o baixo quantitativo de participantes, bem como o desenho metodológico que não permitiu uma intervenção direta e longitudinal com os participantes.

Apesar dos resultados observados terem sido significativos, uma vez que evidenciaram correlação entre as variáveis estudadas, além de ser considerado pioneiro na região Tocantina, sugere-se que sejam realizados novos estudos com maior alcance e indivíduos contemplados para traçar diferentes estratégias de intervenção.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. R. Estado Nutricional e sua associação com a força muscular, flexibilidade e equilíbrio de idosos residentes no município de São Paulo. São Paulo. **Tese [Doutorado] USP**, 2004.

COUTINHO, M. F. G. Crescimento e Desenvolvimento na Adolescência. **Revista de Pediatria SOPERJ** - suplemento, p28-34, 2011

DANCEY, C. & REIDY, J. (2006), Estatística Sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows. Porto Alegre, Artmed.

DIAS, J. A.; OVANDO, A. C.; KÜLKAMP, W.; BORGES JR, N.G. Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum** 2010, 12(3):209-216

DUARTE, M. G.; SANTOS, S. F. S.; CARVALHO, A. T.; MINATTO, G.; PAULO, T. R. S.; NOBRE, G. C.; SOUZA, C. T.; JUNIOR, I. F. Déficit de estatura para a idade de escolares do baixo Amazonas. **Arq Cien Esp** 2018;6(4):146-150

EICHINGER, F. L. F.; SOARES, A. V.; JÚNIOR, J. M. C.; MALDANER, G. A.; DOMENECH, S. C.; JÚNIOR, N. G. B. Força de preensão palmar e sua relação com parâmetros antropométricos. **Cad. Ter. Ocup. UFSCar**, São Carlos, v. 23, n. 3, p. 525-532, 2015 <Disponível em: <http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/0104-4931.ctoA0610>> acesso dia 02 de setembro de 2018 às 14:48

FESS E. E. Clinical Assessment Recommendations, 2nd ed. Garner, NC : **American Society of Hand Therapists** (ASHT, ed.); 1992.

FIGUEIREDO F. A, DICKSON E. R, PASHA T. M, PORAYKO M. K, THERNEAU T. M, MALINCHOC M. Utility of standard nutritional parameters in detecting body cell mass depletion in patients with end-stage liver disease. **Liver Transpl.** 2000; 6(5):575-81.

FILHO, D. B. F.; JÚNIOR, J. A. S. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). **Revista Política Hoje**, Vol. 18, n. 1, 2009

FREITAS, DL; MAIA, JA; BEUNEN, GP; LEFEVRE, JA; CLAESSENS, AL; MARQUES, AT; RODRIGUES, AL; SILVA, CA; CRESPO, MT; THOMIS, MA; PHILIPPAERTS, RM. Maturação esquelética e aptidão física em crianças e adolescentes madeirenses. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, 2003, vol. 3, nº 1 [61–75].

GUEDES, D. P.; FRANZINI, P. C.; JÚNIOR, R. P.; MORALES, J. M. M. Antropometria e Aptidão Física de Adolescentes Latino-Americanos. **Retos**, número 31, 2017.

KENJLE K, LIMAYE S, GHUGRE P. S, UDIPI SA. Grip strength as an index for assessment of nutritional status of children aged 6-10 years. **J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)** 2005;51:87-92. <Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16022194>> acesso dia: 28 de outubro de 2018 às 14:00

LETIERI, R. V.; JÚNIOR, T. A. A.; FILHO, A. E. C. M.; OLIVEIRA, K. B. B.; LEITÃO, S. R. A.; OLIVEIRA, M. B.; JÚNIOR, F. I. S. Correlação Entre Força De Preensão Manual, Índice De Massa Corporal e Envergadura de Universitários Praticantes de Atividade Física. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo. v.10. n.62. p.824-830. Nov./Dez. 2016. ISSN 1981-9900.

LUNA-HEREDIA E, MARTÍN-PEÑA G, RUIZ-GALIANA, J. Dinamometria da preensão manual em adultos saudáveis. *Clin Nutr* 2005;24(2):250–258.<Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261561404001943>>

MACÊDO, É. V. S.; NASCIMENTO, J. R. C.; LIMA, L. A.; SANTOS, I. K.; NETO, E. C. A.; AZEVEDO, K. P. M.; SEGUNDO, V. H. O.; MEDEIROS, H. J.; KNACKFUSS, M. I. Níveis de força em adolescentes de diferentes estágios maturacionais. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício** - ano 2016 - volume 15 - número 2

MARQUES, R. M, MARCONDES E, BERQUÓ E, PRANDI R, YUNES J. Crescimento e desenvolvimento pubertário em crianças e adolescentes brasileiros: altura ve peso. v.2. **São Paulo: Brasileira de Ciências**; 1982.

MARTIN, F.G; NEBULONI, C. C.; NAJAS, M. S. Correlação entre estado nutricional e força de preensão palmar em idosos. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, Rio de Janeiro, 2012; 15(3):493-504

MATSUDO, V. K. R. et al. Força de preensão manual como preditor de aptidão física em crianças e adolescentes. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum** 2015, 17(1):1-10. <Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1980-00372015000100001&lng=en&nrm=iso&tlng=pt> acesso dia: 30 de setembro de 2018.

MENDES, J.; AZEVEDO, A.; AMARAL, T. Força de preensão da mão – quantificação, determinantes e utilidade clínica. **Artigos de Medicina** 2013;27[3]:115-120.

MOURA, P. M. de L. S. Estudo da força de preensão palmar em diferentes faixas etárias do desenvolvimento humano. Brasília. **Tese [Mestrado em Ciências da Saúde] UnB**, 2008, pp 93;.il.

MOURA, P. M. de L. S.; MOREIRA, Demóstenes; CAIXETA, Ana Paula L. Força de preensão palmar em crianças e adolescentes saudáveis. **Revista Paulista de Pediatria**, vol. 26, núm. 3, 2008, pp. 290-294 Sociedade de Pediatria de São Paulo São Paulo, Brasil.

NASCIMENTO, M. F.; BENASSI, R.; CABOCLO, F. D.; SALVADOR, A.C.S.; GONÇALVES, L. C. O. Valores de referência de força de preensão manual em ambos os gêneros e diferentes grupos etários. Um estudo de revisão.

EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 15, Nº 151, Diciembre de 2010.

OLIVEIRA, F. B.; MOREIRA, D. Força de preensão palmar e diabetes mellitus. **Revista Brasileira de Clínica Médica**, São Paulo, v. 7, p. 251-255, 2009.

RÉ A. H. N. Crescimento, maturação e desenvolvimento na infância e adolescência: **Implicações para o esporte. Motricidade**. 2011; 7(3): 55-67.

RODRÍGUEZ, F J V; GUALTEROS, J. A.; TORRES, J. A.; ESPINOSA, L. M. U.; VÉLEZ, R. R. Asociación entre el desempeño muscular y el bienestar físico en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia. **Nutr Hosp**. 2015;32(4):1559-1566. <Disponível em: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/9310.pdf>> acesso dia: 30 de setembro de 2018

ROSA, W. S.; JUNIOR, C. B. Comparação da Força de Preensão Palmar em Adolescentes com baixo peso e peso normal versus sobrepeso e obesidade em escola no Município de São Paulo. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo. v. 5. n. 27. p. 243-250. Maio/Junho. 2011. ISSN 1981-9927.

SAMPAIO, L. R. Avaliação Nutricional. **Salvador: EDUFBA**, 2012. 158 p. – Série Sala de aula, 9. Disponível em:< <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/16873/1/avaliacao-nutricional.pdf>> acesso dia 02 de setembro de 2018 às 18:59

SCHLÜSSEL, M. M.; ANJOS, L.A.; KAC, G. A dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional. **Rev. Nutr., Campinas**, 21(2):223-235, mar./abr., 2008

SETIAN, N. Puberdade normal. In: SETIAN, N. (ed.). Endocrinologia Pediátrica: Aspectos físicos e metabólicos do RN ao adolescente. 2.ed. São Paulo: **Sarvier**, 2002. p. 475-86.

SIGULEM, D. M.; DEVINCENZI, M. U.; LESSA, A. C. Diagnóstico do estado nutricional da criança e do adolescente. **Jornal de Pediatria** - Vol. 76, Supl.3, 2000.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. Métodos de pesquisa em atividade física. **Artmed Editora**, 2012.

WATANABE T, OWASHI K, KANAUCHI Y, MURA N, TAKAHARA M, OGINO T. A confiabilidade a curto prazo da medição da força de preensão e os efeitos da postura e extensão da preensão. **J Hand Surg** 2004;30(3):603-609. <Disponível em: [https://www.jhandsurg.org/article/S0363-5023\(05\)00016-X/fulltext](https://www.jhandsurg.org/article/S0363-5023(05)00016-X/fulltext)>

WHITE J. V, GUENTER P, JENSEN G, MALONE A, SCHOFIELD M, Academy Malnutrition Work Group; A.S.P.E.N. Malnutrition Task Force; A.S.P.E.N. Board of Directors. Consensus statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). **JPEN J Parenter Enteral Nutr**. 2012; 36:275-83.

ANEXOS

ANEXO I - FICHA DE COLETA

Nome: _____

Data de

Nascimento: _____ Idade _____

Sexo: ☐ Masculino ☐ Feminino

Dominância: ☐ Destro ☐ Canhoto ☐ Ambidestro

PESO: _____ ESTATURA _____

IMC: _____.

TESTE DE PREENSÃO MANUAL

MÃO DIREITA	MÃO ESQUERDA
1.	1.
2.	2.
3.	3.
MÉDIA =	MÉDIA=